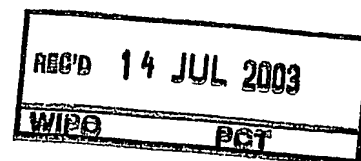


Helsinki 18.3.2003

PCT/IB 03 / 01974

1.06.03



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Rec'd PCT/PTO 01 APR 2005



Hakija
Applicant

Nokia Corporation
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

20021759

Tekemispäivä
Filing date

03.10.2002

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja käyttöliittymä tekstin syöttämiseen"

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Huttunen
Marketta Huttunen
Toimistosihiteeri

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A

Puhelin: 09 6939 500

Telefax: 09 6939 5328

P.O.Box 1160

Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: + 358 9 6939 5328

FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Menetelmä ja käyttöliittymä tekstin syöttämiseen

Ala

Keksinnön kohteina ovat menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä.

Tausta

Elektroniset laitteet, esimerkiksi radiojärjestelmän tilaajapäätelaitteet kuten matkapuhelimet, pienenevät kooltaan jatkuvasti. Jossakin vaiheessa laitteessa oleva näppäimistö, esimerkiksi matkapuhelimissa käytettävä 12-näppäiminen merkinäppäimistö (character keyboard), muuttuu käyttökelvottomaksi, koska hyvin pieniä näppäimiä on käyttäjän vaikea painaa. Näppäimistö muodostuu siten matkapuhelimien suunnittelua rajoittavaksi tekijäksi. Jos näppäimistö voitaisiin korvata jollakin muulla syöttölaitteella (input device), voitaisiin valmistaa huomattavasti pienempiä matkapuhelimia, jopa miniatyyrikoisia.

Merkinäppäimistö voidaan korvata monenlaisilla syöttölaitteilla. Esimerkiksi Nokia® 7110 -matkapuhelin käyttää rullaa (roller), jota pyörittämällä ja painamalla voidaan matkapuhelimelle antaa erilaisia komentoja.

Erityisongelma elektronisen laitteen käytössä on tekstin syöttö. Esimerkiksi normaaleissa merkinäppäimistöä käyttävissä matkapuhelimissa on näppäimistön kuhunkin näppäimeen liitetty useita kirjaimia. Yhteen näppäimeen voi olla esimerkiksi liitetty kirjaimet a, b ja c. Painamalla näppäintä kerran saadaan a-kirjain, painamalla näppäintä lyhyen ajan sisässä kaksi kertaa saadaan b-kirjain, painamalla näppäintä lyhyen ajan sisässä kolme kertaa saadaan c-kirjain. Jos näppäintä painetaan kaksi kertaa hieman hitaammassa tahdissa saadaan kaksi a-kirjainta. Tällainen näppäimistön käyttö on hitaahkoa, siksi onkin kehitetty erilaisia tekstinsyöttömenetelmiä, jotka käyttävät merkinäppäimistöä, ja joista eräänä esimerkkinä voidaan mainita tähän viitteen otettava Tegic Communications'in US-patentti 5,818,437, jossa pyritään tunnistamaan käyttäjän syöttämä sana.

Hakijan keksinnössä on kuitenkin tarkoitus korvata merkinäppäimistö jollakin muulla syöttölaitteella, jolloin näitä tunnetun tekniikan mukaisia ratkaisuja ei voida ainakaan sellaisenaan käyttää.

Joissakin matkapuhelimissa käytetään ratkaisua, jossa käyttäjä voi selata merkkijonoa, joka sisältää laitteen koko merkistön, esimerkiksi aakkos-

järjestyksessä, ja merkit valitaan sitten yksitellen tästä merkkijonosta. Ratkaisu on melko hidas, joten siihen on kehitetty erilaisia ratkaisuja julkaisussa I. Scott MacKenzie: Mobile Text Entry Using Three Keys, Proceedings of the Second Nordic Conference on Human Computer Interaction, NordiCHI 2002. Julkaisun
 5 ratkaisuihin koko merkkijonon sisältävä merkkijono on järjestetty aakkosjärjestyksestä poikkeavaan järjestykseen tekstinsyötön nopeuttamiseksi.

Lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on tarjota parannettu menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja parannettu elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä.
 10

Keksinnön eräänä puolena esitetään menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, käsittäen: selataan merkkejä näytössä; ja valitaan yksi selatuista merkeistä tekstiin. Menetelmä käsittää lisäksi: muodostetaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka
 15 sisältää merkkijonosta ne merkit, joista etukäteen määritellyn päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja esitetään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten.

Keksinnön eräänä puolena esitetään elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä, käsittäen: näytön merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi; syöttölaitteen merkkien selaamis- ja valitsemiskomentojen antamiseksi; ja prosessointiyksikön käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi, joka prosessointiyksikkö on kytketty näyttöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä, ja joka prosessointiyksikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja
 25 konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta. Prosessointiyksikkö on lisäksi konfiguroitu: muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkkijonosta ne merkit, joista prosessointiyksikköön konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta käyttäen.
 30

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja kuvataan epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa

Keksintö perustuu siihen, että käytettäessä jotakin muuta syöttölaitetta kun merkinäppäimistöä, on tekstin syöttöä voitava tehostaa jollakin tavalla. Tässä esitettävä tapa perustuu merkkiosajoukkojen käyttöön. Kunkin syöte-
 35

tyn merkin jälkeen muodostetaan uusi merkkiosajoukko etukäteen määritellyllä päättelylogiikalla. Ei siis suoranaisesti pyritä ennustamaan koko sanaa, vaan arvaamaan mitä näppäintä käyttäjä seuraavaksi todennäköisimmin haluaa painaa.

- 5 Keksinnön mukaisella menetelmällä ja tekstinsyöttökäyttöliittymällä saavutetaan useita etuja. Se mahdollistaa pienikokoisten elektronisten laitteiden suunnittelun ja valmistuksen, esimerkiksi tapauksissa joissa näppäimistö on koon pienentämistä rajoittava tekijä. Käytettäessä pienikokoista syöttölaitetta voidaan saavuttaa erittäin hyvä tehokkuus/kokosuhde. Käyttöliittymä on yksinkertainen ja intuitiivinen, lisäksi sitä voidaan käyttää yhdellä kädellä.

Kuvioluettelo

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja selostetaan esimerkinomaisesti alla viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

- 15 kuvio 1 on yksinkertaistettu lohkokaavio, joka havainnollistaa erään elektronisen laitteen rakennetta;

kuviot 2A-2C esittävät esimerkkejä erilaisista syöttölaitteista;

kuvio 3 havainnollistaa syöttölaitteen toteutusta elektronisessa laitteessa;

- 20 kuviot 4A-4E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan tekstin syöttöä;

kuviot 5A-5E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan seilaamista merkkiosajoukosta merkistöön;

kuvio 6 havainnollistaa näytön layoutia;

- 25 kuvio 7 havainnollistaa tallennetun pääsanaston puumuotoista toteutusta;

kuvio 8 on vuokaavio havainnollistaen menetelmää tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä;

kuviot 9A-9E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan hakusanan syöttöä; ja

- 30 kuvio 10 havainnollistaa merkkiosajoukkoa ja merkistöä.

Suoritusmuotojen kuvaus

- Viitaten kuvioon 1 kuvataan esimerkki elektronisen laitteen rakenteesta. Laite voi olla esimerkiksi kaikkialla olevaan tietojenkäsittelyyn (Ubiquitous Computing) liittyvä kannettava laite, esimerkiksi radiojärjestelmän kuten matkapuhelinjärjestelmän tilaajapäätelaite, PDA-laite (Personal Digital Assis-

tant), tai jokin muu tekstinsyöttökäyttöliittymällä varustettu elektroninen laite. Kuvion 1 esimerkissämme laite on radiojärjestelmän tilaajapäätelaite. Koska käytämme esimerkkinä tilaajapäätelaitetta, käsittää laite antennin 100 ja radiolähetinvastaanotton 102. Radiolähetinvastaanotin 102 on esimerkiksi tunnetun tekniikan mukainen matkapuhelimen lähetinvastaanotin, joka toimii esimerkiksi GSM-järjestelmässä (Global System for Mobile Communications), GPRS-järjestelmässä (General Packet Radio Service) tai UMTS-järjestelmässä (Universal Mobile Telecommunications System).

Tilaajapäätelaitteen virranlähteenä toimii yleensä ladattava akku 106. Lisäksi laite käsittää prosessointiyksikön 104, joka ohjaa ja valvoo laitteen ja sen eri osien toimintaa. Lisäksi prosessointiyksikkö 104 sisältää laitteen sovellusohjelmat, esimerkiksi radiosignaalin prosessointiin, informaation prosessointiin, sekä käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseen. Siten laite käsittää prosessointiyksikön 104 yhteydessä muistin informaation tallentamiseksi. Muisti voidaan toteuttaa tunnetuilla tavoilla toteuttaa haihtumaton muisti (Non-volatile Memory), esimerkiksi muistipiireinä ja mahdollisesti pienenä kiintolevynä. Nykyisin prosessointiyksikkö 104 toteutetaan yleensä prosessorina ohjelmistoinneen, mutta myös erilaiset laitteistototeutukset ovat mahdollisia, esimerkiksi erillisistä logiikkakomponenteista rakennettu piiri tai yksi tai useampi asiakas-kohtainen integroitu piiri (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC). Prosessoreja voi tarvittaessa olla myös useampia kuin yksi. Myös näiden eri toteutustapojen sekamuoto on mahdollinen. Alan ammattilainen huomioi toteutustavan valinnassa esimerkiksi laitteen koolle ja virrankulutukselle asetetut vaatimukset, tarvittavan prosessointitehon, valmistuskustannukset sekä tuotantomäärät.

Prosessointiyksikön 104 konfigurointi muodostaa rakenteellisia kokonaisuuksia, jotka voidaan toteuttaa jollakin ohjelmointikielellä, esimerkiksi C-ohjelmointikielellä, C++-ohjelmointikielellä, konekielellä, tai assemblerilla koodattuina ohjelmamoduleina eli rutiineina. Käännetyt rutiinit muodostavat ohjelmiston, joka tallennetaan ajokelpoisena versiona prosessorin yhteydessä olevaan muistiin, ja jota ajetaan prosessorilla. Käännettävien ohjelmointikielten asemesta voidaan luonnollisesti käyttää myös tulkattavia ohjelmointikieliä, edellyttäen että niiden käyttö täyttää vaaditun prosessointinopeuden ja -tehon. Toteutettaessa prosessointiyksikkö 104 ASIC:ina rutiinit ovat ASIC:in lohkoja.

Lisäksi tilaajapäätelaite käsittää prosessointiyksikköön 104 kytkettyä käyttöliittymän toteuttavia osia: äänen käsittelyä mikrofonin 110 ja

kaiuttimen 108, informaation esittämiseksi näytön 114, sekä laitteen ohjaamiseksi, informaation syöttämiseksi ja informaation prosessointikomentojen antamiseksi syöttölaitteen 112.

- Laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä muodostuu siis näytöstä 114, jolla esitetään merkit ja syötetty teksti, syöttölaitteesta 112, jolla annetaan merk-
 5 kien selaamis- ja valitsemiskomennot, ja prosessointiyksiköstä 104, jolla ohjataan käyttöliittymän toimintaa. Syöttölaite 112 merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi on jokin muu osoitinlaite (pointing device) kuin merkki-
 näppäimistö. Tyypillisiä esimerkkejä tällaisista osoitinlaitteista 112 ovat:
- 10 - nuolinäppäimet, joita painamalla annetaan selaamiskomentoja,
 - valintanäppäin, jota painamalla annetaan valintakomentoja,
 - ohjaussauva (joystick), jota liikuttamalla annetaan selaamiskomen-
 toja ja/tai valintakomentoja,
 - ohjauspallo (trackball), jota pyörittämällä annetaan selaamisko-
 15 mentoja ja/tai valintakomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomen-
 toja, ja
 - kosketuspinta (touch pad), jota koskettamalla annetaan selaamis-
 komentoja ja/tai valintakomentoja.

Kuviossa 2A kuvataan rulla 112, jota pyörittämällä akselinsa ympäri
 20 voidaan antaa selaamiskomentoja. Rullaa voidaan pyörittää molempiin suuntiin 200, 202. Rullaan 112 voidaan myös toteuttaa valintakomentojen antaminen siten, että painamalla rullaa 112 suuntaan 204 voidaan antaa valintakomentoja. Esimerkiksi Nokia® 7110 -matkapuhelin käyttää tällaista kolmesuuntarullaa. Rulla voidaan toteuttaa myös kuviossa 2B kuvattavalla tavalla, jolloin kyseessä
 25 on viisisuuntarulla, eli kolmesuuntarullan toimintojen lisäksi rullaa 112 voidaan liikuttaa sivusuunnissa 206 ja 208.

Kuviossa 2C kuvataan levy 112, jota pyörittämällä tasopinnan suun-
 taisesti myötäpäivään 212 ja vastapäivään 210 voidaan antaa selaamiskomen-
 toja. Lisäksi levyä 112 painamalla voi olla mahdollista antaa valintakomentoja.

30 Kuviossa 2C on kuvattu vain yksi painamissuunta 214, mutta levystä 112 voi-
 daan tehdä myös sellainen, että eri kohtiin levyä 112 suoritetut painallukset pystytään erottamaan toisistaan, jolloin levyä 112 painamalla voidaan antaa monia erilaisia komentoja. Kuviossa 3 kuvataan elektroninen laite 300, joka on tarkoitettu käytettäväksi pystyasennossa, yleensä yhdellä kädellä, jolloin näyttö
 35 114 ja levy 112 ovat päällekkäin. Lisäksi kuviossa 3 kuvataan toinen elektroni-
 nen laite 302, joka on tarkoitettu käytettäväksi vaaka-asennossa, yleensä mo-

lemmin käsin, jolloin näyttö 114 ja levy 112 ovat rinnakkain. Elektroninen laite voi myös olla sellainen, että sitä voidaan käyttää sekä pystyasennossa, että vaaka-asennossa. Tällöin elektronisessa laitteessa on valintakomento, jolla valitaan kummassa asennossa laitetta käytetään. Näytöllä 114 esitettävän

5 tekstin suunta määräytyy valintakomennon mukaan, samoin levyn 112 pyöri-
tyssuunnat ja painamiskohdat voivat vaihdella riippuen laitteen käyttöasennos-
ta.

Prosessointiyksikkö 104 on kytketty näyttöön 114 ja konfiguroitu esittämään näytössä 114 merkkejä. Prosessointiyksikkö 104 on kytketty myös

10 syöttölaitteeseen 112 ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja
valitsemiskomentoja syöttölaitteelta 112. Lisäksi prosessointiyksikkö 104 on
konfiguroitu muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkki-
osajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön
104 konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seu-
15 raava merkki tekstiin, ja esittämään merkkiosajoukko näytössä 114 merkkien
selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta 112 käyttäen.

Seuraavaksi tarkastellaan erilaisia päättelylogiikoita.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsittää ensimmäisen rutiinin, jolla tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja toisen rutiinin,

20 jolla sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisimmät sa-
nan aloittavat kirjaimet. Tätä suoritusmuotoa kuvataan kuviossa 4A, jonka mu-
kaisesti ensin on tunnistettu, että käyttäjä haluaa aloittaa uuden sanan syöttä-
misen. Uuden sanan syöttäminen tunnistetaan joko siten, että käyttäjä ylipää-
tänsä aloittaa tekstin syöttämisen, tai sitten tekstin edellinen syötetty merkki on
25 välilyönti, jolloin voidaan olettaa että seuraavaksi aloitetaan uuden sanan syöt-
täminen. Tunnistuksen jälkeen näytössä 114 esitetään merkkiosajoukko 400,
joka esimerkissämme sisältää viisi kirjainta, jotka englanninkielessä yleisimmin
aloittavat sanan: T, A, O, I ja W. Näyttö 114 käsittää siis kaksi aluetta: merkki-
osajoukon esittämiseen tarvittavan alueen 400, sekä syötetyn tekstin esittämi-
30 seksi tarvittavan alueen 404, jossa kursori 406 näyttää paikan johon seuraa-
vaksi syötettävä merkki sijoitetaan.

Lisäksi kuvio 4A havainnollistaa suoritusmuotoa, jossa prosessoin-
tiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään näytöllä 114 valintaosoitin 402, jonka
kohdalla oleva merkki (eli T) valitaan valintakomennolla, ja esittämään merkki-
35 osajoukko siten, että ennen selaamiskomennon vastaanottamista merkkiosa-
joukon todennäköisimmin valittava merkki on valintaosoittimen 402 kohdalla.

Edelleen tarkasteltaessa kuviota 4A havaitaan, että prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään merkkiosajoukko 400 merkkijonona. Hakijan kokeiden mukaan merkkiosajoukko 400 käsittää edullisesti kolmesta kuuteen merkkiä. Sopivalta kompromissilta käytettävyyden kannalta vaikuttaa merkkiosajoukko 400 joka käsittää viisi merkkiä, sillä ennustustulos huononee vähemmällä kuin viidellä merkillä, mutta toisaalta enemmän kuin viisi merkkiä lisää käyttäjän visuaalista hakuaikaa koska kaikkia merkkejä ei välttämättä nähdä kerralla silmiä liikuttamatta, ja lisäksi kognitiivinen kuormitus lisääntyy merkkien määrän lisääntyessä. Esimerkissämme merkkiosajoukon 400 kirjaimet on järjestetty siten, että yleisin kirjain T on keskellä, ja välittömästi yleisimmän kirjaimen molemmilla puolilla seuraavaksi yleisimmät kirjaimet A ja O, ja sitten uloimpana I ja W. Näin merkkien selauksen tarve minimoituu.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsittää kolmannen rutiinin, jolla tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, neljännen rutiinin, jolla tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua pääsanastoa käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan, ja viidennen rutiinin, jolla valitaan merkkiosajoukkoon 400 kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Pääsanastolla tarkoitetaan tässä käytetyn kielen yleisimmät sanat sisältävää sanakirjaa. Tällainen pääsanasto voidaan muodostaa sanojen yleisyyden ja käyttökelpoisuuden pohjalta laaditun frekvenssiluettelon perusteella.

Kuviossa 7 havainnollistettavassa suoritusmuodossa pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena 700 on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason 702, 704, 706, 708, 710 yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestyksessä liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan. Kuviossa 7 havainnollistetaan vain pientä osaa tästä puusta, eli sitä osaa, joka neliöllä ympäröityjä kirjaimia käyttäen muodostaa sanan TODAY. Kuvion 7 oikeassa laidassa oleva akseli kuvaa yleisyyttä, eli kullakin tasolla kirjaimet on järjestetty yleisyysjärjestykseen siten, että yleisin kirjain on ylimpänä. Tasolla 706 ylimpänä oleva merkki kuvaa välilyöntiä, eli siihen johtava polku muodostaa sanan TO. Kuviossa 7 havaitaan myös, että tässä esimerkkinä käytettävässä 9025 sanaa käsittävässä puussa merkeistä TOD eteenpäin ei ole enää vaihtoehtoja, vaan silloin jo tiedetään, että käyttäjä on todennäköisesti syöttämässä sanaa TODAY.

Jos tarkastellaan kuvioden 4A-4E muodostamaa sekvenssiä kuvion 7 yhteydessä, niin käyttäjälle näytetään siis ensin kuviossa 4A yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet, eli ensimmäisen tason 702 kirjaimet merkkiosajoukkona 400 WOTAL, joista käyttäjä valitsee kirjaimen T.

- 5 Seuraavaksi kuviossa 4B näytetään käyttäjälle sitten toisen tason 704 kirjaimet merkkiosajoukkona 400 AEHOR. Käyttäjä selaa valintaosoitinta 402 yhden merkin alaspäin ja valitsee kirjaimen O.

- 10 Kuviossa 4C näytetään sitten kolmannen tason 706 kirjaimet merkkiosajoukkona 400 DW OG. Prosessointiyksikkö 104 vastaanottaa sitten se lauskomentoja, joilla valintaosoitin 402 siirretään näytöllä 114 merkkiosajoukon 400 ylimmäiseksi, eli D-kirjaimen kohdalle. Sitten prosessointiyksikkö 104 vastaanottaa valintakomennon, jolloin valintaosoittimen 402 kohdalla oleva D-kirjain valitaan syötettävään tekstiin, eli se lisätään näytöllä 114 näkyvään syötettävään tekstiin 406 osoittimen kohdalle.

- 15 Kuvion 7 mukaisesti neljännellä tasolla 708 on enää yksi kirjain A. Tämä esitetään kuvion 4D mukaisesti valintaosoittimen 402 kohdalla. Lisäksi kuviossa 4D havainnollistetaan suoritusmuotoa, jonka mukaisesti päättelylogiikka käsittää kuudennen rutiinin, jolla muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiyhdistelmä, seitsemännen rutiinin, jolla tarkistetaan eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielen eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta, ja kahdeksannen rutiinin, jolla valitaan merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Yksinkertaisimmillaan, jos käsitellään pelkkiä englanninkielen aakkosia, eikä muita merkkejä kuten numeroita tai erikoismerkkejä, voidaan muodostaa kirjainparifrekvenssejä, eli digraph-frekvenssejä. Kirjainparifrekvenssit voidaan esittää kaksiulotteisena taulukkona, jossa pysty- ja vaakakakkeleilla ovat kirjaimet (englanninkielessä 27 kappaletta välilyönti mukaan lukien, ja esimerkiksi suomenkielessä 30 kappaletta), ja taulukon soluissa on kunkin kyseisen kirjainparin frekvenssi. Koska edellinen syötetty kirjain oli D-kirjain voidaan taulukosta tarkistaa yleisimmät kirjainparit, joissa D-kirjain on ensimmäisenä kirjaimena: nämä kirjainparit ovat DE, DI ja DO. Näiden kirjainparien toiset kirjaimet esitetään kuvion 4D mukaisesti merkkiosajoukossa 400, joka on siis sisällöltään OEA I. Koska välilyönti on hyvin yleinen merkki, on se esimerkissämme asetettu merkkiosajoukossa 400 A-kirjaimen jälkeen yleisimmäksi vaihtoehdoksi, ennen kirjainparien toisia kirjaimia, eli ennen E-, I- ja O-
- 20
- 25
- 30
- 35

kirjaimia. Esimerkissämme käyttäjä valitsee kuvion 4D merkkiosajoukosta 400 valintaosoittimen 402 kohdalla olevan A-kirjaimen.

Kuvion 7 mukaisesti viidennelläkään tasolla 710 ei ole enää kuin yksi kirjain jäljellä, eli kirjain Y. Sen lisäksi kuvion 4E mukaisesti merkkiosajoukossa 400 esitetään jälleen välilyönti, sekä edellisellä syötetyllä A-kirjaimella alkavien yleisimpien kirjainparien AN, AT ja AR toiset kirjaimet, eli esitettävä merkkiosajoukko 400 on siis RNY T. Esimerkissämme käyttäjä valitsee kuvion 4E merkkiosajoukosta kirjaimen Y, joka sitten lisätään syötettyyn merkkijonoon 406 kursorin kohdalle. Koska pääsanastoa käyttäen tämän jälkeen voidaan tunnistaa syötetyksi sanaksi TODAY, niin seuraavaksi käyttäjälle voidaan näyttää merkkiosajoukkona IE OS, jossa keskimmäisenä merkinä on siis välilyönti ja neljä muuta merkkiä on saatu kirjainparifrekvensseistä. Käyttäjä voi sitten helposti valita välilyönnin. Tämän jälkeen voidaan sitten näyttää taas kuvion 4A mukainen näyttö 114, ja aloittaa seuraavan sanan syöttö.

Kuvio 6 havainnollistaa eräitä mahdollisuuksia täydentää jo aiemmin kuvioden 4A-4E yhteydessä kuvattua näytön layoutia. Näyttö 114 muodostuu siis merkkiosajoukon näyttävästä alueesta 400, valintaosoittimesta 402, sekä syötettävän tekstin näyttävästä alueesta 404 kursorineen 406. Lisäksi näytössä 114 voi kuvion 6 mukaisesti olla näkyvissä komentopalkki 600, joka näyttää mitkä komennot ovat mahdollisia laitteen senhetkisessä tilassa. Esimerkiksi jos kuvion 6 mukainen näyttö 114 sijoitettaisiin kuviossa 3 kuvattuun laitteeseen 300, niin toimintalogiikka voisi olla esimerkiksi sellainen, että toimintopalkki 600 kuvaa kolme komentoa 602, 604, 606, jotka ovat mahdollisia tekstiä syötettäessä. Ensimmäisellä komennolla 602 poistetaan viimeksi syötetty merkki, toisella komennolla 602 valitaan valintaosoittimen 402 kohdalla oleva merkki, ja kolmannella komennolla 606 toteutetaan sanantäydennystoiminto. Sanantäydennystoiminto voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että jos jo syötettyjen merkkien perusteella pääsanastossa on enää yksi sana johon merkit sopivat, niin valitsemalla kolmas komento 606 koko tunnistettu sana näytetään näytössä 114. Esimerkiksi kun esimerkissämme syötettiin sanaa TODAY, niin kuvion 7 mukaisesti neljännellä tasolla 708 voidaan päätellä, että käyttäjän syötettyä kirjaimet TOD, hän todennäköisesti haluaa sanan TODAY, joka esitetään näytöllä 114 kolmannella komennolla 606. Kuvion 3 mukaista levyä 112 käytettäessä eri komennot voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että painettaessa levyn 112 vasenta laittoa valitaan ensimmäinen komento 602, painettaessa levyn 112 keskustaa valitaan toinen komento 604, ja painettaessa levyn 112

oikeaa laitaa valitaan kolmas komento 606. Komentopalkissa 600 esitettävien komentojen lukumäärä voi vaihdella riippuen siitä käytetäänkö laitetta pysty-
 vaiko vaaka-asennossa kuviossa 3 kuvatulla tavalla. Esimerkeissä merkki-
 osajoukko 400 on kuvattu merkkijonona, joka muodostuu päällekkäin olevista
 5 merkeistä. Merkkijono voidaan muodostaa myös vaakatasossa vierekkäin ole-
 vista merkeistä (jolloin merkkiosajoukon ulkoasu näyttää samalta kuin myö-
 hemmin kuviossa 10 selostettavassa ikkunassa 1110). Merkkijonon esitystapa
 voi myös vaihdella riippuen laitteen käyttöasennosta. Kuvattu merkkiosajouk-
 koa käyttävä menettely tekstinsyöttöön voi olla elektronisen laitteen optionaali-
 10 nen toiminta, joka voidaan kytkeä päälle tai pois, esimerkiksi käyttäen komen-
 topalkkiin 600 sijoitettua tarkoitukseen määritettyä komentoa tai jotakin muuta
 elektronisen laitteen käyttöliittymän mahdollistamaa valintamekanismia.

Eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu
 siten, että merkkien selaamiseksi näytössä 114 merkkiosajoukko on ketjutettu
 15 yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloite-
 taan merkistön selaaminen. Tätä suoritusmuotoa selostetaan seuraavaksi vii-
 taten kuvioiden 5A-5E muodostamaan sekvenssin, jolla havainnollistetaan se-
 laamista merkkiosajoukosta merkistöön. Edellä esitettyyn tapaan kuviossa 5A
 näytetään aluksi merkkiosajoukko 400 sisällöltään WOTAL.

20 Merkkiosajoukon 1000 ja merkistön 1002 välistä suhdetta kuvataan
 kuviossa 10. Kaikkien merkkien voidaan ajatella muodostavan yhden pitkän
 merkkijonon, joka on ketjutettu siten, että selattaessa merkkijonon lopun ohi
 siirrytään merkkijonon alkuun, ja vastaavasti ketjutus voi toimia myös siten,
 että selattaessa merkkijonon alun ohi siirrytään merkkijonon loppuun. Kaikkien
 25 merkkien merkkijono muodostaa siis silmukan. Yhdessä pitkässä merkkijonos-
 sa ikäänkuin siirretään ikkunaa 1110, jonka sisältö esitetään näytön 114 alu-
 eella 400. Merkkijonossa on siis dynaaminen merkkiosajoukko 1000 ja siihen
 ketjutettu staattinen merkistö 1002. Esimerkissämme merkistö 1002 muodos-
 tuu aakkosista 1004, numeroista 1006, ja yleisimmistä välimerkeistä 1008.
 30 Merkistön 1002 kokoonpano voi luonnollisesti vaihdella riippuen sovelluksesta
 johon tekstinsyöttö liittyy. Yhteen pitkään merkkijonoon voidaan liittää myös
 komentoja, tällöin käyttäjä voi valita komennon, esimerkiksi edellisen syötetyn
 merkin poiston, selaamalla pitkässä merkkijonossa haluamansa komennon
 kohdalle ja suorittamalla valinnan.

35 Kuvion 5A esimerkissä käyttäjä ei kuitenkaan halua syöttää sanaa
 joka alkaa merkkiosajoukon 400 merkeillä. Siksi hän lähtee selaamaan alas-

päin, eli kuvion 5B mukaisesti valintaosoitin on siirretty merkkiosajoukon I-kirjaimen kohdalle. Käyttäjän selatessa edelleen aletaan näyttöä vierittämään ylöspäin, jolloin kuvion 5C mukaisesti merkkiosajoukosta näkyy enää kolme viimeistä merkkiä TAI, ja sitten alkavat merkistön merkit, joista ensimmäisenä
 5 näytetään välilyönti ja sitten A-kirjain. Kuvion 5D mukaisesti vieritystä jatketaan kunnes merkillä näkyy merkkiosajoukosta enää I-kirjain, ja merkistöstä näkyvät välilyönnin lisäksi kirjaimet A, B ja C; tätä tilannetta kuvataan kuviossa 10 ikkunalla 1110. Käyttäjä antaa syöttölaitteella 112 valintakomennon, jolloin valintaosoittimen 402 kohdalla oleva C-kirjain viedään kuvion 5E mukaisesti syötetyn
 10 tekstin näyttävään alueeseen 404. Kuvion 5E mukaisesti näytetään sitten merkkiosajoukko 400, joka muodostuu kirjaimista E, H, A, O ja L, ja joka on muodostettu edellisen syötetyn merkin eli C:n perusteella.

Eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä 114 visuaalisesti eri tavoilla. Visuaalisuus voidaan toteuttaa esimerkiksi siten että merkkiosajoukko esitetään ensimmäistä väriä käyttäen, ja merkistö esitetään toista väriä käyttäen. Myös erilaisia taustavärejä voidaan käyttää. Jos värejä ei ole käytössä, tai niitä ei haluta käyttää, voidaan visuaalisuus toteuttaa myös muilla tavoilla käyttämällä esimerkiksi erilaisia kirjaintyyppejä: merkkiosajoukon merkit
 20 kit voivat olla lihavoituja ja merkistön merkit voivat olla tavallisia.

Käytettävyyden parantamiseksi kontrolli voidaan oletusarvoisesti määrittää merkkiosajoukon näyttävällä alueella 400 olevaksi. Siten vaikka valintaosoitin 402 olisi siirretty merkistön alueella, se palautuisi automaattisesti merkkiosajoukon näyttävälle alueelle 400 merkin valinnan tai viimeksi syötetyn
 25 merkin poistamisen jälkeen. Tällöin valintaosoitin 402 voidaan myös siirtää oletuspaikalleen.

Edellä esitettyä menettelyä voidaan käyttää jonkin kielen sanojen syöttämisen lisäksi myös tietokantojen käsittelyyn siten, että tietokannan hakusana syötetään kuvattua menettelyä käyttäen. Tietokanta voi olla esimerkiksi
 30 puhelinluettelo, joka on tallennettu tilaajapäätelaitteen muistiin. Esimerkiksi nykyiset matkapuhelimet sallivat yli tuhannen nimen ja puhelinnumeron tallentamisen puhelinluettelonsa. Tietokanta voi olla myös jokin muu tietokanta, jossa tarvitaan nopeaa hakumekanismia. Esimerkkejä tällaista tietokannoista ovat: navigointisysteemien käyttämät tietokannat, joissa matkan päämäärä on
 35 haettava lukuisten paikkakuntien, katuosoitteiden, tms. joukosta, sekä langat-

tomassa sähköisessä kaupankäynnissä (mobile e-commerce) käytettävät tietokannat.

Seuraavaksi kuvioiden 9A-9E muodostamaan sekvenssiin viitaten selostetaan hakusanan syöttöä tilaajapäätelaitteeseen tallennetun tietokannan, eli tässä tapauksessa puhelinluettelon, käsittelymiseksi. Esimerkissämme haetaan puhelinluetteloon tallennettu nimi Pirskanen Hannu. Tällainen tietokanta voidaan tallentaa esimerkiksi taulukkomuodossa prosessointiyksikön 104 yhteydessä olevaan muistiin. Lisäksi voidaan tarvita erilaisia indeksointitekniikoita, joilla haku saadaan tarpeeksi nopeaksi. On huomattava, ettei käsiteltävän tietokannan välttämättä tarvitse kuitenkaan olla tilaajapäätelaitteessa, vaan se voi myös sijaita esimerkiksi matkapuhelinjärjestelmän verkko-osassa, tai josakin verkko-osaan yhteydessä olevassa palvelimessa.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsittää yhdeksännen rutiinin, jolla tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja kymmenennen rutiinin, jolla sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanan aloittavat kirjaimet. Tätä kuvataan kuviossa 9A, jossa näytössä 114 esitetään merkkiosajoukko 400, joka sisältää merkkijonon HKLPS. Edellä esitetystä poiketen tässä merkkiosajoukon 400 kirjaimet on asetettu aakkosjärjestykseen, ja valintaosoitin 402 on ensimmäisen kirjaimen kohdalla.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsittää yhdenkymmentoista rutiinin, jolla tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, kahdenkymmentoista rutiinin, jolla tunnistetaan tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan, ja kolmannentoista rutiinin, jolla valitaan merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Kuvion 9A mukaisesti eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään näytössä 114, eli alueella 900, myös parhaillaan syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat. Tämä suoritusmuoto on sovelias etenkin silloin kun käsiteltävä tietokanta sijaitsee elektronisessa laitteessa; jos se sijaitsee jossakin muualla, voi tiedonsiirtokapasiteetin säästämiseksi olla aiheellista esittää alueella 900 informaatiota vasta sitten, kun sinne siirrettävän informaation määrä on suodattunut tarpeeksi pieneksi tekstinsyötön etenemisen ansiosta. Alueella 900 on myös oma valintaosoittimensa 902. Alkutilanteena on tässä kuitenkin se, että koska käyttäjä ei ole vielä valinnut mitään niin alueella 900 esitetään kaikki puhelinluettelon hakusanat, joista alueelle 900 mahtuu näkyviin vain viisi ensimmäistä nimeä aakkosjärjestyksessä (ensin su-

kunimi, sitten etunimi): Aakko Kari, Aaltonen Kari, Aarinen Mika, Aho Kimmo, ja Ahola Jarno. Lisäksi näytössä 114 on alue 404, jossa näytetään syötetty teksti. Näytössä 114 on myös edellä kuvattu komentopalkki 600. Nyt komento-

5 syötetyn merkin poiston, toinen komento 906 suorittaa valintaosoittimen 402 kohdalla olevan merkin valinnan, ja kolmas 908 komento suorittaa kontrollin siirtämisen merkkiosajoukon sisältävästä alueesta 400 hakusanoja sisältävään alueeseen 900. Selaamista voidaan siis suorittaa sekä merkkiosajoukossa että hakusanajoukossa.

10 Kuviossa 9B käyttäjä on siirtänyt merkkiosajoukon 400 valintaosoittimen 402 P-kirjaimen kohdalle.

Kuviossa 9C käyttäjä on antanut syöttölaitteella 112 valintakomennon valintaosoittimen 402 ollessa P-kirjaimen kohdalla, jolloin alueella 900 esitetään kaikki P-kirjaimella alkavat nimet aakkosjärjestyksessä, joista alueelle

15 900 mahtuu näkyviin vain viisi kappaletta: Paakinaho Jussi, Paananen Anne, Paananen Jim, Paasila Marko, ja Paasonen Titta. Merkkiosajoukkona 400 esitetään merkkijono AIEOU, joka siis perustuu siihen, että tietokannassa on eniten Pa-alkuisia nimiä, seuraavaksi eniten Pi-alkuisia nimiä, jne.

Kuviossa 9D on edetty tilanteeseen, jossa käyttäjä on valinnut kirjaimet PI, jotka näytetään syötetyn tekstin näyttävässä alueessa 404, ja merkkiosajoukko 400 on päivitetty; nyt se sisältää kirjaimet EIKRT, joka perustuu siihen, että tietokannassa on eniten Pie-alkuisia nimiä, toiseksi eniten Pii-alkuisia nimiä, jne. Alueella 900 esitetään nyt kaikki Pi-alkuiset hakusanat, joista

20 näkyviin mahtuu viisi kappaletta: Pieniniemi Janne, Pieskä Hannu, Pietarila Janne, Pietilä Heikki, ja Pietilä Heli.

Kuviossa 9E on edetty tilanteeseen, jossa käyttäjä on valinnut kirjaimet PIR, jotka näytetään syötetyn teksti näyttävässä alueessa 404. Merkkiosajoukkona 400 näytetään esimerkissämme tyhjä joukko, koska jäljellä on enää neljä nimeä, eli alueella 900 näytettävät nimet: Pirinen Jukka, Pirkola J

30 ni, Pirskanen Hannu, ja Pirttiahho Lauri. Kontrolli on siirretty optionaalisella toiminnolla automaattisesti merkkiosajoukon 400 näyttävästä alueesta hakusanat näyttävään alueeseen 900. Tämä kontrollin siirto voidaan jättää myös käyttäjän erityisellä komennolla suoritettavaksi. Kuten huomaamme valintaosoitin 902 on nimen Pirinen Jukka kohdalla. Komentopalkissa 900 olevat komennot on myös

35 päivitetty: neljännellä komennolla 910 siirrytään alueesta 900 takaisin alueelle 400, ja viidennellä komennolla 912 aloitetaan puhelu valintaosoittimen 902

kohdalla olevan henkilön kanssa. Käyttäjän tarvitsee siis siirtää valintaosoitin 902 oikean nimen Pirskanen Hannu kohdalle, ja valita viides komento 912 syöttövälineellä 112.

Esimerkissämme käytetyt viisi komentoa 904, 906, 908, 910, 912
 5 voidaan toteuttaa esimerkiksi aiemmin kuviossa 2B kuvatulla viisisuuntarullalla. Sivusuuntaan 206 liikutus toteuttaa ensimmäisen komennon 904 kontrollin ollessa alueella 400, ja neljännen komennon 910 kontrollin ollessa alueella 900. Sivusuuntaan 208 liikutus toteuttaa kolmannen komennon 908 kontrollin ollessa alueella 400. Pyöritys suunnissa 200 ja 202 toteuttaa sen valintaosoittimien
 10 402, 902 liikuttamisen, jonka alueella 400, 900 kontrolli on. Rullan painaminen suunnassa 204 toteuttaa toisen komennon 906. Käyttöliittymäsuunnittelijalle on selvää, että komennot voidaan toteuttaa olosuhteista riippuen mahdollisimman ergonomisesti käyttäen aikaisemmin kuvattuja erilaisia syöttölaitteita.

Vaikka tässä ei ole sitä esitettykään voidaan tietokannan käsittelyn
 15 yhteydessä myös soveltaa aiemmin kuvattua suoritusmuotoa, jossa selattaessa merkkiosajoukon ohitse aloitetaan merkistön selaaminen. Merkistö sisältää silloin ne merkit, esimerkiksi aakkosiston, joilla tietokannassa olevat hakusanat voivat alkaa.

Seuraavaksi kuvion 3 vuokaavioon viitaten selostetaan menetelmää
 20 tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä. Menetelmän suorittaminen aloitetaan 800:ssa. Sitten 802:ssa muodostetaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista etukäteen määritellyn päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin. Muodostettu merkkiosajoukko esitetään 804:n
 25 mukaisesti näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten. Eräässä suoritusmuodossa esitetään merkkiosajoukko merkkijonona., joka merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä, tai viisi merkkiä.

806:ssa testataan lopetetaanko merkkien syöttäminen. Jos merkkien syöttämistä jatketaan, niin siirrytään 808:aan, jossa selataan merkkejä näytössä, ja edelleen 810:een, jossa valitaan 810 yksi selatuista merkeistä tekstiin. Sitten 810:stä siirrytään takaisin 802:een. Jos merkkien syöttäminen halutaan lopettaa, niin 806:sta siirrytään 812:een, jossa lopetetaan menetelmän suorittaminen.

Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet.

Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua pääsanastoa käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sa-
 5 naan, ja valitaan merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

Eräässä suoritusmuodossa pääsanaston sisältämät sanat on järjes-
 tetty puumuotoon siten, että puun juurena on sanan alku. Juureen on liitetty
 seuraavan tason yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin ta-
 10 salla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestyksessä liitetty edellisen tason
 solmuun. Tällöin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason sol-
 muun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mah-
 15 dollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiihdistelmä, tarkistetaan eri
 merkkiihdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielen eri merkkiihdistelmien
 todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta; ja valitaan merkkiosajoukkoon
 kustakin todennäköisimmästä merkkiihdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti
 syötettävä merkki.

20 Eräässä suoritusmuodossa merkkien selaamiseksi näytössä merk-
 kiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa
 merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen. Toisiinsa ketjutetut
 merkkiosajoukko ja merkistö voidaan esittää näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

Menetelmää voidaan soveltaa myös tekstin syöttämiseen sellaises-
 25 sa sovelluksessa, jossa syötetty teksti muodostaa hakusanan, jolla tallennetus-
 ta tietokannasta löydetään haluttu tieto. Eräässä suoritusmuodossa etukäteen
 määritelty päättelylogiikka käsittää tällöin: tunnistetaan uuden sanan syöttämi-
 sen aloitus, ja sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisim-
 mät hakusanan aloittavat kirjaimet. Eräässä suoritusmuodossa etukäteen mää-
 30 ritelty päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan
 syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, tunnistetaan tallennetusta tieto-
 kannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sa-
 naan, ja valitaan merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mah-
 dollisesti syötettävä merkki. Näytössä voidaan esittää myös parhaillaan
 35 syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

Menetelmän suorittamiseen soveltuu aikaisemmin selostetun tyyppinen elektroninen laite, mutta myös muunlaiset laitteet, jotka sisältävät käyttöliittymänä näytön ja syöttölaitteen, ja jotka hyötyvät kuvatulla tavalla tekstin syöttämisestä, voivat soveltua menetelmän suorittamiseen.

- 5 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut niihin, vaan sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Esimerkeissä on kuvattu keksinnön käyttöä roomalaisilla aakkosilla, mutta perusideoita voidaan soveltaa myös muille merkistöille, esimerkiksi kyrillisille
- 10 merkeille, kreikkalaisille merkeille, heprealaisille merkeille, yms. merkistöille. Esimerkeissä kuvattu päättelylogiikka toimii sanatasolla, mutta sitä voidaan soveltaa myös kielioppitasolla.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, käsittäen:

5 selataan (808) merkkejä näytössä; ja
valitaan (810) yksi selatuista merkeistä tekstiin;
tunnettu siitä, että menetelmä käsittää lisäksi:

muodostetaan (802) selaamista varten selattavien merkkien merk-
kiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista etukäteen määritellyn
10 päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki teks-
tiin; ja

esitetään (804) merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja
seuraavan merkin valitsemista varten.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että esitetään merkkiosajoukko merkkijonona.

15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että merkkiosajoukko käsittää viisi merkkiä.

20 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus;

sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisim-
mät sanan aloittavat kirjaimet.

25 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä ole-
vaan sanaan liittyvät kirjaimet;

tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua pääsanastoa käyttäen ne
ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan;

30 valitaan merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassanasta seuraavaksi
mahdollisesti syötettävä merkki.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
että pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun
juurena on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason yksittäisiä merk-
35 kejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on ylei-
syysjärjestyksessä liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edet-

täessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

5 muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiihdistelmä;

tarkistetaan eri merkkiihdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielen eri merkkiihdistelmien todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta;

10 valitaan merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiihdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että merkkien selaamiseksi näytössä merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen.

15 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että esitetään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

20 tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus;

sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanan aloittavat kirjaimet.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

25 tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

tunnistetaan tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan;

30 valitaan merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmä käsittää lisäksi:

esitetään näytössä myös parhaillaan syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

14. Elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä, käsittäen: näytön (114) merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi;

5 syöttölaitteen (112) merkkien selaamis- ja valitsemiskomentojen antamiseksi; ja

prosessointiyksikön (104) käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi, joka prosessointiyksikkö on kytketty näyttöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä, ja joka prosessointiyksikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta;

10 tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on lisäksi konfiguroitu:

muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja

esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta käyttäen.

15 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään merkkiosajoukko merkkijonona.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä.

25 17. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää viisi merkkiä.

18. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:

ensimmäisen rutiinin tunnistaa uuden sanan syöttämisen aloitus;

30 toisen rutiinin sijoittaa merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielten yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet.

19. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:

kolmannen rutiinin tunnistaa syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

neljännen rutiinin tunnistaa käytetyn kielen tallennettua pääsanastoja käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan;

viidennen rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laite, tunnettu siitä, että pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestyksessä liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

21. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:

kuudennen rutiinin muodostaa ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiyhdistelmä;

seitsemännen rutiinin tarkistaa eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielen eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta;

kahdeksannen rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

22. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu siten, että merkkien selaamiseksi näytössä merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

24. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:

yhdeksännen rutiinin tunnistaa uuden sanan syöttämisen aloitus; ja

kymmenennen rutiinin sijoittaa merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanat aloittavat kirjaimet.

25. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:

yhdennentoista rutiinin tunnistaa syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

kahdennentoista rutiinin tunnistaa tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan; ja

5 kolmannentoista rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

26. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään näytössä myös parhaillaan syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

10 27. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään näytöllä valintaosoitin, jonka kohdalla oleva merkki valitaan valintakomennolla, ja esittämään merkkiosajoukko siten, että ennen selaamiskomennon vastaanottamista merkkiosajoukon todennäköisimmin valittava merkki on valintaosoittimen kohdalla.

15 28. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että syöttölaite (112) merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi on jokin muu osoitinlaite kuin merkinäppäimistö.

29. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että syöttölaite (112) merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi käsittää
20 ainakin yhden seuraavista:

rulla, jota pyörittämällä akselinsa ympäri annetaan selaamiskomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;

levy, jota pyörittämällä tasopinnan suuntaisesti myötä- ja vastapäivään annetaan selaamiskomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;
25

nuolinäppäimet, joita painamalla annetaan selaamiskomentoja;

valintanäppäin, jota painamalla annetaan valintakomentoja;

ohjaussauva, jota liikuttamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja;

30 ohjauspallo, jota pyörittämällä annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;

kosketuspinta, jota koskettamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteina ovat menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä. Tekstinsyöttökäyttöliittymä käsittää näytön (114) merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi, syöttölaitteen (112) merkkien selaamis- ja valitsemiskomentojen antamiseksi, ja prosessointiyksikön (104) käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi. Prosessointiyksikkö on kytketty näyttöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä. Lisäksi prosessointiyksikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta. Prosessointiyksikkö on lisäksi konfiguroitu muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin, ja esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta käyttäen.

(Kuvio 3)

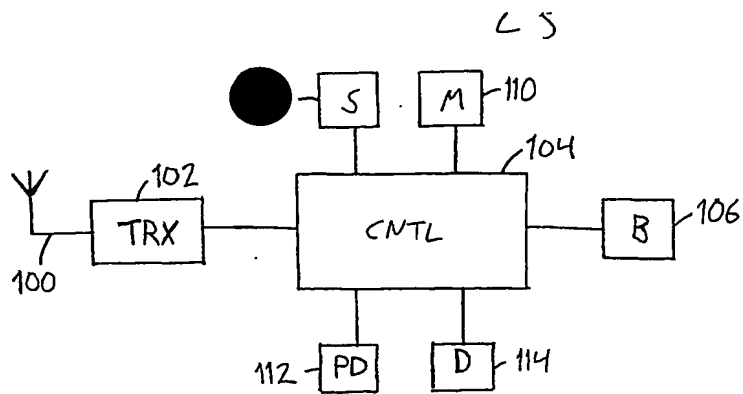


FIG. 1

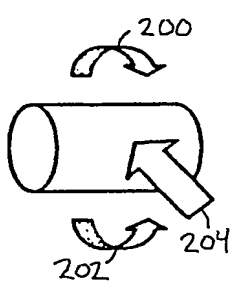


FIG. 2A

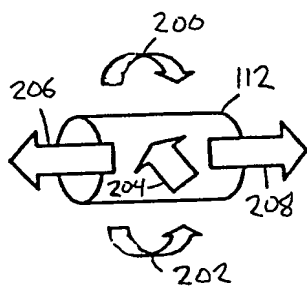


FIG. 2B

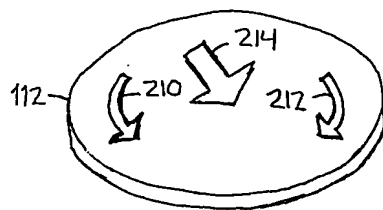


FIG. 2C

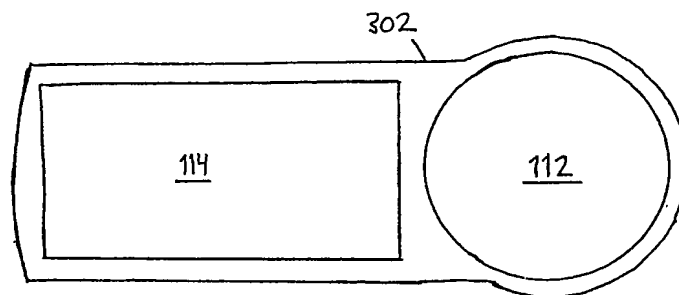
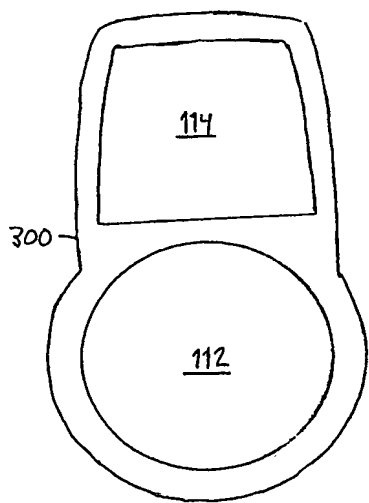


FIG. 3

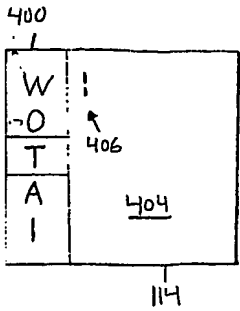


FIG. 4A

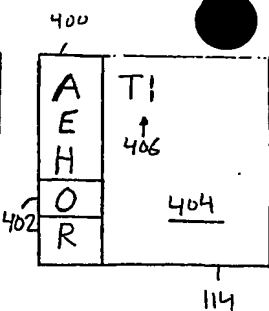


FIG. 4B

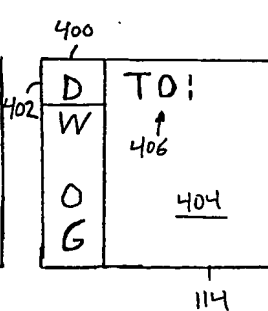


FIG. 4C

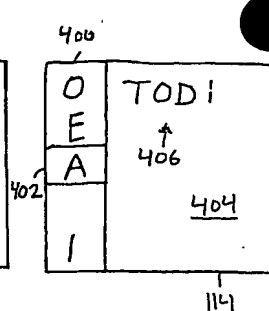


FIG. 4D

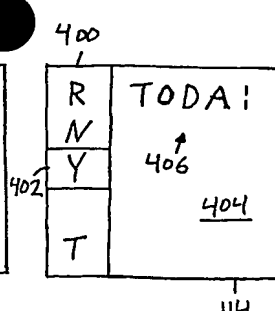


FIG. 4E

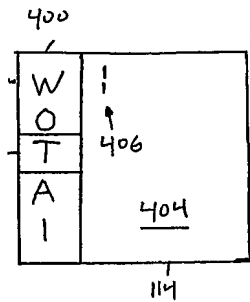


FIG. 5A

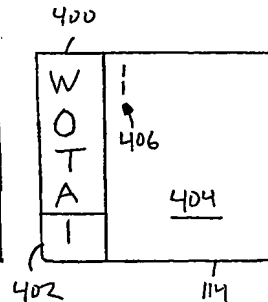


FIG. 5B

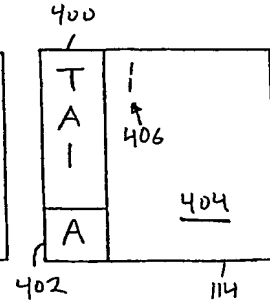


FIG. 5C

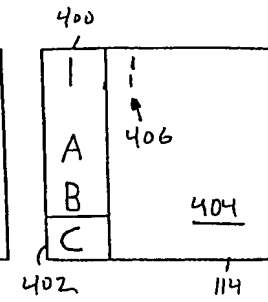


FIG. 5D

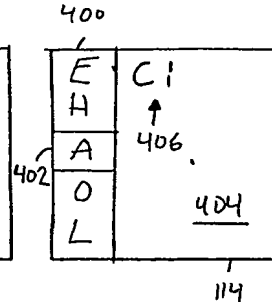


FIG. 5E

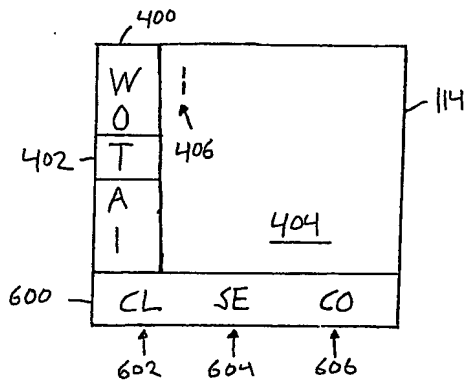


FIG. 6

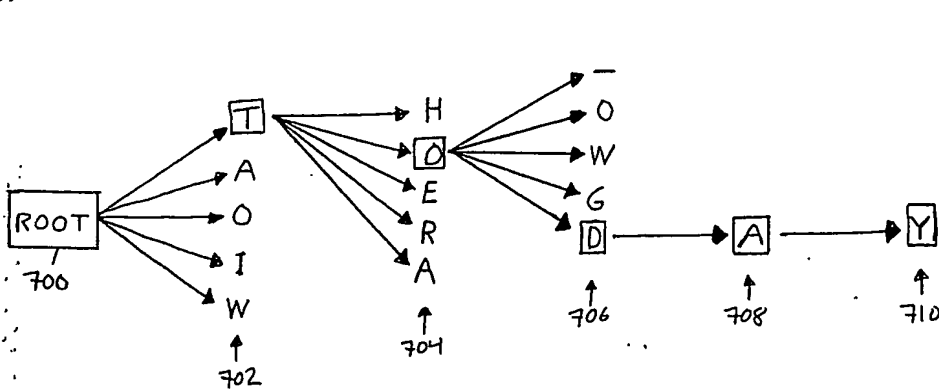


FIG. 7

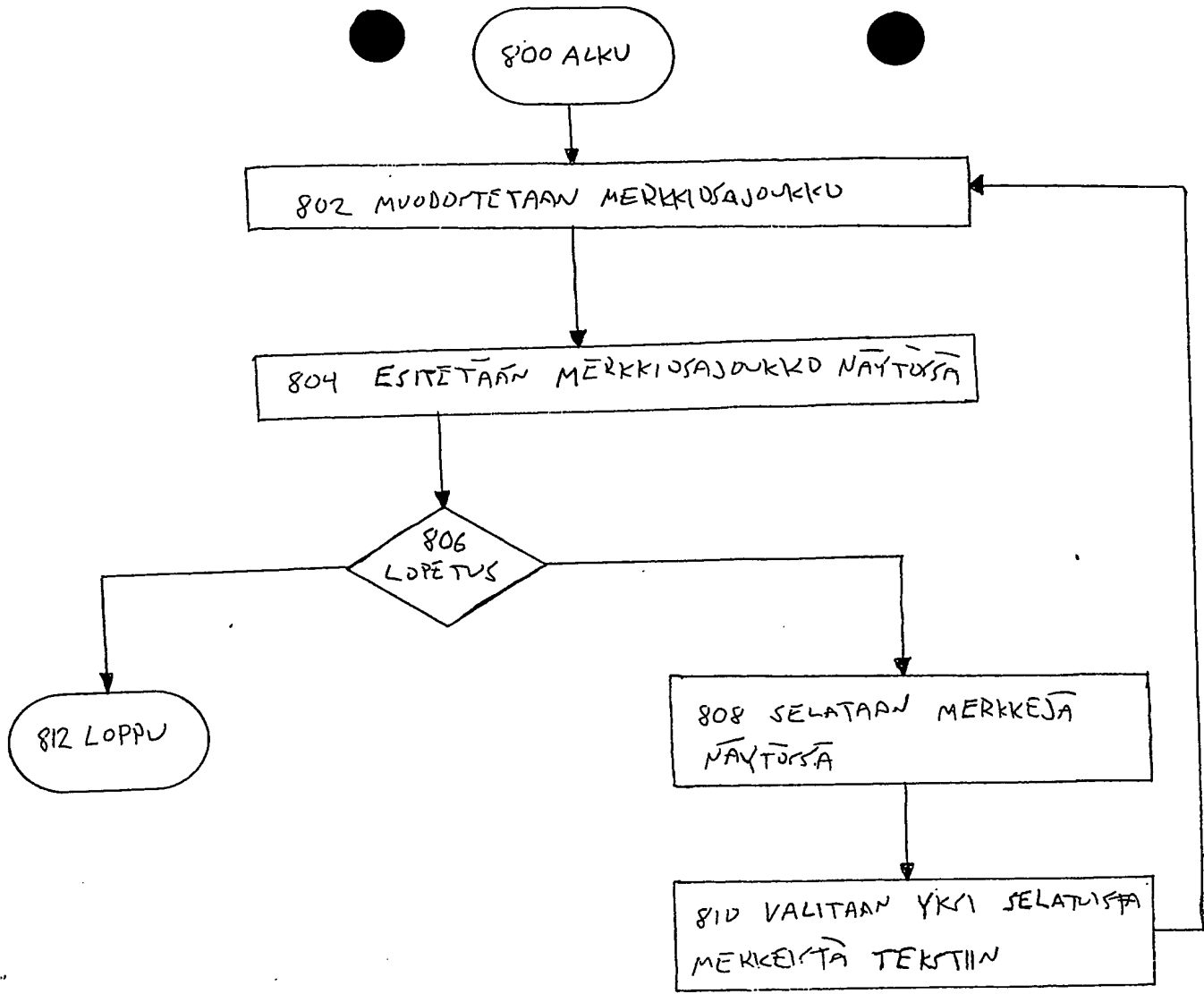
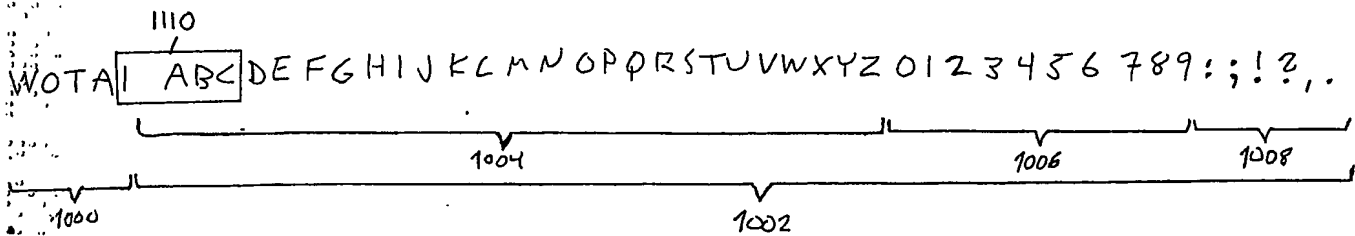
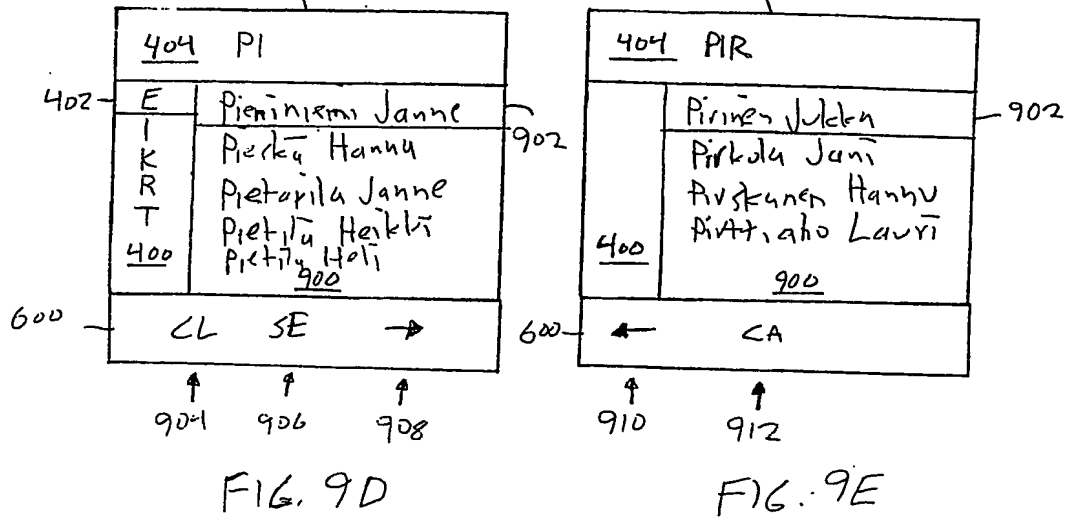
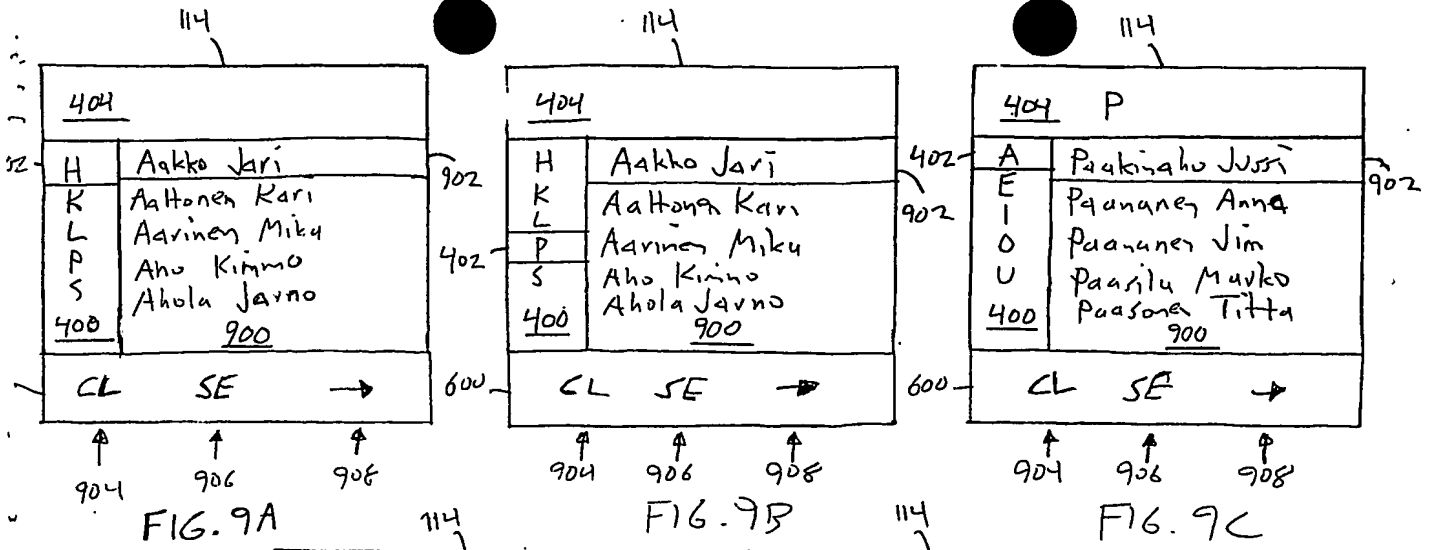


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.